

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年5月13日 (13.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/039518 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B22C 9/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013758
- (22) 国際出願日: 2003年10月28日 (28.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-316266
2002年10月30日 (30.10.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小山 弘晃 (KOYAMA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒350-1381 埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 宮内 稔浩 (MIYAUCHI, Toshihiro)

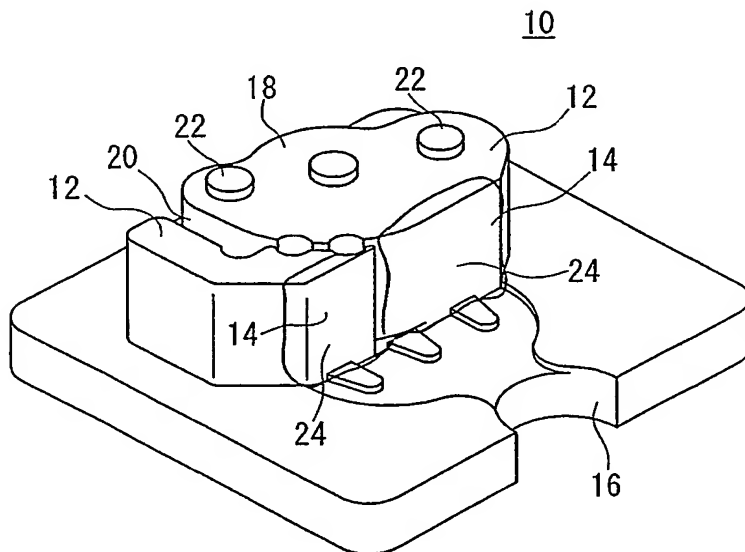
[JP/JP]; 〒350-1381 埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 島村 康宏 (SHIMAMURA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒350-1381 埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 長谷川 道治 (HASEGAWA, Michiharu) [JP/JP]; 〒513-8666 三重県鈴鹿市平田町1907 本田技研工業株式会社 鈴鹿製作所内 Mie (JP). 山本 直司 (YAMAMOTO, Naoji) [JP/JP]; 〒433-8501 静岡県浜松市葵東1-13-1 本田技研工業株式会社 浜松製作所内 Shizuoka (JP). 蓮池 正人 (HASUIKE, Masahito) [JP/JP]; 〒433-8501 静岡県浜松市葵東1-13-1 本田技研工業株式会社 浜松製作所内 Shizuoka (JP). 宮崎 徳幸 (MIYAZAKI, Noriyuki) [JP/JP]; 〒433-8501 静岡県浜松市葵東1-13-1 本田技研工業株式会社 浜松製作所内 Shizuoka (JP). 遠山 博昭 (TOHYAMA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒869-1293 熊本県菊池郡大津町平川1500 本田技研工業株式会社 熊本製作所内 Kumamoto (JP).

- (74) 代理人: 千葉 剛宏, 外 (CHIBA, Yoshihiro et al.); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズタワー 16階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: MOLD FOR CASTING AND METHOD FOR MANUFACTURE THEREOF

(54) 発明の名称: 鑄造用金型およびその製造方法



(57) Abstract: A mold for casting made primarily of SMC420 (10), wherein a cavity forming portion (14) comprising maraging steel, which has the toughness and the resistance to heat shock superior to those of SMC420, is provided in a vertical wall (24) heading for a cavity surface (18) from a molten metal inlet (16) and a portion nearest to the molten metal inlet (16) in the cavity surface (18), which are portions suffering relatively large heat shock in the contact with a molten metal; and a method for providing the cavity forming portion (14), which comprises filling a concave portion (32) with a molten metal prepared by melting a welding rod (36) by arc welding, in other words, carrying out an overlaying welding, and then cooling and solidifying the molten metal.

(57) 要約: SMC420材からなる鑄造用金型(10)において、溶湯の接触

時に比較的大きな熱衝撃が加わる部位である、湯口(16)からキャビティ面(18)に向かう垂直壁(24)、およびキャビティ面(18)における湯口(16)に最も近接した部位には、SMC420材に比して靱性および耐熱衝撃性に優れるマルエージング鋼材からなるキャビティ形成部(14)が配設されている。該キャビティ形成部(14)は、溶接棒(36)をアーク溶接にて溶解金属として凹部(32)を充填した後、換言すれば、肉盛り溶接が行われた後、該溶解金属を冷却固化することによって設けられる。



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書・説明書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

5 鋳造用金型およびその製造方法

技術分野

本発明は、鋳造用金型およびその製造方法に関し、一層詳細には、耐熱衝撃性を特に必要とする部分を別部材で構成し、このために本体部の交換頻度を可及的に少なくすることが可能であり、結局、鋳造品の製造コストを低廉化することが可能な鋳造用金型およびその製造方法に関する。

背景技術

鋳造作業によってアルミニウム製部材等の鋳造品を作製する場合には、鋳造用金型にアルミニウムの溶湯が導入される。この溶湯が高温であることから、鋳造用金型の素材としては、高温での強度に優れるSKD61材（鋼材の種類を表すJIS規格）が一般的に採用される。

ここで、鋳造用金型にヒートクラックが生じると、アルミニウム製部材を所定の寸法精度で得ることが困難となる。すなわち、アルミニウム製部材の製造歩留まりが低下するという不具合を招く。このため、一部でもヒートクラックが生じた場合、他の部位にはヒートクラックが生じてなくとも、鋳造用金型を新品に交換する必要がある。しかしながら、鋳造用金型は概して高価であるため、交換頻度が多くなるとアルミニウム製部材の製造コストが高騰してしまう。

ヒートクラックは、鋳造用金型に高温の溶湯が接触することによって温度が急激に変化すること、すなわち、熱衝撃が加わること等によって起こる。したがって、鋳造用金型には耐熱衝撃性が希求される。

このような観点から、鋳造用金型には、通常、表面処理が施される。具体的には、塩浴法、ガス法あるいはイオン法等による窒化処理や、物理的气相成長（PVD）法あるいは化学的气相成長（CVD）法によってTiCやTiN等のセラ

ミックス材をコーティングする被覆処理、硫化鉄と窒化鉄との混合物層を設ける浸硫窒化処理、酸化鉄からなる酸化層を設ける酸化処理等が例示される。

しかしながら、上記したような表面処理を施しても、鑄造用金型の寿命を飛躍的に向上させることは困難である。すなわち、例えば、水平方向に延在する水平側壁部と、略鉛直方向に延在する鉛直底壁部とを有する凹部のうち、溶湯が導入される湯口部分近傍に存在する凹部等、特に著しい熱衝撃が加わる部位には、上記各種表面処理を施してもヒートクラックが生じることを抑制することが困難であるからである。

そこで、特開 2002-121643 号公報では、耐熱衝撃性を向上させようとする部位に対して浸炭処理を行うことが提案されている。しかしながら、この場合においても、耐熱衝撃性を著しく向上させることは困難である。すなわち、製造コストを著しく低廉化するまでには至っていない。

発明の開示

本発明の主たる目的は、交換頻度を可及的に少なくし、しかも、鑄造品の製造コストを著しく低廉化することが可能な鑄造用金型およびその製造方法を提供することにある。

本発明の一実施形態によれば、壁面がキャビティとなる本体部と、前記キャビティの一部となる壁面を有するキャビティ形成部とを有する鑄造用金型であって、前記本体部は鋼材からなり、

前記キャビティ形成部は、前記本体部を構成する鋼材に比して靱性、硬度または熱伝導度の少なくともいずれかが優れる素材からなる鑄造用金型が提供される。

靱性、硬度または熱伝導度の少なくともいずれか 1 つが優れる素材は、概して耐熱衝撃性等にも優れる。このため、鑄造用金型において、キャビティ形成部が配設された箇所は、靱性および耐熱衝撃性に優れる。換言すれば、ヒートクラックが生じ難くなる。したがって、鑄造用金型の寿命を長期化することができ、該鑄造用金型の交換頻度を低減することができるので、結局、鑄造成形品の製造コストを低廉化することができる。

なお、上記した諸特性に優れる素材は概して高価であるが、本発明では、そのような高価な素材からなるキャビティ形成部は、キャビティの一部のみに使用される。このため、鑄造用金型が過度に高価になることを回避することができる。

5 本体部を構成する鋼材の好適な例としては、SCM材またはSKD材を挙げることができる。このうち、より安価なSCM材であると、鑄造用金型を安価で提供することができるので好適である。

SCM材の1種であるSCM420材は、周知のように、プラスチック製成形品を成形するための金型の原材料として広汎に使用されているが、金属の溶湯を用いる鑄造作業においては寿命が充分でないことから、鑄造用金型の素材として
10 採用することは困難であった。本発明によれば、SCM材であっても鑄造用金型の本体部を構成する素材として採用することができる。

一方、キャビティ形成部の好適な素材としては、SCM材またはSKD材に比して高靱性であるマルエージング鋼材、SKH材、銅合金、セラミックス材の群から選択されたいずれかを挙げることができる。

15 なお、キャビティ形成部を、入子として設けるようにしてもよい。

そして、キャビティが、溶湯が導入される湯口から湾曲ないし屈曲して設けられている場合、前記キャビティ形成部を湯口に最も近接した部位に配設することが好ましい。換言すれば、キャビティ形成部を、キャビティ内で比較的大きな熱
20 衝撃が加わる箇所に配設することが好ましい。

この場合、耐熱衝撃性に優れる素材からなるキャビティ形成部が比較的大きな熱衝撃が加わる箇所に配設されている。したがって、鑄造用金型にヒートクラックが生じることが一層抑制される。

本発明の別の実施形態によれば、壁面がキャビティとなる本体部と、壁面が前記キャビティの一部となるキャビティ形成部とを有する鑄造用金型の製造方法であって、
25

鋼材にキャビティを設けて本体部を作製する工程と、

前記キャビティの一部に凹部を設ける工程と、

前記本体部を構成する鋼材に比して靱性、硬度または熱伝導度の少なくともい

ずれかが優れる素材からなるキャビティ形成部を、前記本体部の前記凹部に配設する工程と、

を有する鑄造用金型の製造方法が提供される。

この製造方法によれば、凹部を設けた後、該凹部内にキャビティ形成部を配設するという簡便な作業を行うことによって、鑄造用金型を容易に製造することができる。換言すれば、キャビティにキャビティ形成部を配設するようにしたことによって、鑄造用金型を得る過程が複雑ないし煩雑となることはない。このため、鑄造用金型の作製コスト、ひいては鑄造成形品の製造コストが高騰することもない。

本発明のまた別の実施形態によれば、壁面がキャビティとなる本体部と、壁面が前記キャビティの一部となるキャビティ形成部とを有する鑄造用金型の製造方法であって、

鑄造作業に使用された前記本体部における前記キャビティの一部に対し、前記本体部を構成する鋼材に比して靱性、硬度または熱伝導度の少なくともいずれかが優れる素材からなるキャビティ形成部を配設する工程を有する鑄造用金型の製造方法が提供される。

すなわち、本発明によれば、鑄造作業に使用される過程でヒートクラック等が発生したために所定の寸法精度の鑄造成形品が得られなくなった鑄造用金型を、再度使用することができるようになる。このため、鑄造用金型の寿命を一層長期化することができるので、結局、鑄造成形品の製造コストを一層低廉化することができる。

ここで、キャビティ形成部は、例えば、溶接棒を使用した肉盛り溶接によって配設することができる。この場合、本体部との境界部が形成されないので、キャビティ形成部から本体部への熱伝達が妨げられることを回避することができるという利点がある。

または、入子を嵌合または接合することによって前記キャビティ形成部を配設するようにしてもよい。この場合、肉盛り溶接を行う場合に比して簡便かつ容易にキャビティ形成部を設けることができる。

なお、キャビティが、溶湯が導入される湯口から湾曲ないし屈曲して設けられている場合、上記したように、比較的大きな熱衝撃が加わる部位、すなわち、湯口に最も近接した部位にキャビティ形成部を配設することが好ましい。

上述された本発明の目的、特徴および効果は、本発明の好適な実施の形態を例示する添付図面と明細書の下記の記載からより一層明確となるであろう。

図面の簡単な説明

図 1 は、本実施の形態に係る鋳造用金型（可動金型）の概略全体斜視図である。

図 2 は、図 1 の可動金型の平面図である。

図 3 は、本体部に凹部を設けている作業状態を示す概略全体斜視図である。

図 4 は、凹部にキャビティ形成部を配設している作業状態を示す概略全体斜視図である。

図 5 は、キャビティ形成部に対して切削加工を施している作業状態を示す概略全体斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る鋳造用金型およびその製造方法につき好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。

本実施の形態に係る鋳造用金型 10 の概略全体斜視図を図 1 に示すとともに、該図 1 の平面図を図 2 に示す。この鋳造用金型 10 は可動金型であり、図示しない固定金型とともに型締めされた際に形成されるキャビティにてミッションケースを鋳造成形するためのもので、本体部 12 と、溶接によって該本体部 12 に接合されたキャビティ形成部 14 とを有する。

この場合、本体部 12 は、プレハードン鋼である SCM420 材からなり、湯口 16 と、該湯口 16 に略直交して設けられ、前記キャビティを形成するキャビティ面 18 とを有する。周知のように SCM420 材は安価であり、このために鋳造用金型 10 が安価となる。

湯口 16 は、鋳造用金型 10 の下部に設けられている。すなわち、本実施の形

態においては、溶湯は鑄造用金型 10 の下部から注湯される。

キャビティ面 18 には、ミッションケースを成形するために、水平方向に指向して所定形状の凹部 20 および凸部 22 が形成されている。

そして、キャビティ形成部 14 は、湯口 16 からキャビティ面 18 に向かう垂直壁 24 を形成する。このため、該キャビティ形成部 14 の上端面は、キャビティ面 18 における湯口 16 から最も近接した部位となる。すなわち、このキャビティ形成部 14 の上端面は、キャビティ面 18 の一部をなす。

ここで、キャビティ形成部 14 は、後述するように、いわゆる溶接棒をアーク溶接にて肉盛り溶接することによって設けられた溶接金属である。この場合、キャビティ形成部 14 は、本体部 12 を構成する SCM420 材に比して耐熱衝撃性に優れるマルエージング鋼材からなる。

このように、本実施の形態においては、湯口 16 からキャビティ面 18 に向かう垂直壁 24、およびキャビティ面 18 における湯口 16 に最も近接した箇所を、鑄造用金型 10 の本体部 12 を構成する素材に比して耐熱衝撃性に優れる素材からなるキャビティ形成部 14 で形成するようにしている。

本実施の形態に係る鑄造用金型 10 を使用しての鑄造作業は、一般的な鑄造用金型を使用しての鑄造作業と同様に遂行される。すなわち、まず、可動金型である鑄造用金型 10 を図示しない前記固定金型に密着させることによって型締めを行うとともに、ミッションケースキャビティを形成する。

次いで、型締めされた鑄造用金型 10 と固定用金型とを予熱した後、湯口 16 を介して前記ミッションケースキャビティに溶湯を注湯する。

この際、溶湯は、湯口 16 から垂直壁 24 を経由してキャビティ面 18 に到達する。このため、キャビティ形成部 14 には、注湯された高温の溶湯が即座に接触する。該キャビティ形成部 14 には、キャビティ面 18 の他の部位に比して大きな熱衝撃が加わる。

しかしながら、このキャビティ形成部 14 は、上記したように、熱衝撃性に優れる。このため、垂直壁 24 およびキャビティ面 18 における湯口 16 に最も近接した部位の耐熱衝撃性が確保されるので、鑄造用金型 10 にヒートクラックが

生じることを抑制することができる。したがって、該鑄造用金型 10 の寿命を長期化することができる。

注湯が進行するにつれ、キャビティ面 18 における湯口 16 から離間した部位は、既に注湯された溶湯からの熱が伝達されることによって温度が上昇する。このため、この部位では熱衝撃が比較的小さいので、この部位に比較的高価なキャビティ形成部 14 を配設する必要は特にない。したがって、鑄造用金型 10 の製造コストが高騰することを回避することができる。

ミッションケースキャビティが溶湯で満たされると、注湯が終了される。その後、所定の時間保持して溶湯を冷却固化することにより、鑄造成形品であるミッションケースが得られるに至る。

そして、可動金型である鑄造用金型 10 を固定金型から離間させて型開きを行った後、ミッションケースを固定金型から離脱させれば、ミッションケースが取り出される。

このミッションケースに対して、バリ取り加工や湯口 16 部分の除去加工等が施され、最終製品が得られる。

本実施の形態に係る鑄造用金型 10 は、上記したように耐熱衝撃性に優れる。したがって、この鑄造作業を繰り返し行っても、一般的な鑄造用金型に比してヒートクラックが生じ難い。このため、該鑄造用金型 10 を長期間に亘り使用することができる。具体的には、一般的な鑄造用金型ではおよそ 2000 回程度でヒートクラックが生じるのに対し、本実施の形態に係る鑄造用金型 10 では、鑄造作業をおよそ 4000 回程度繰り返して行うことが可能である。換言すれば、鑄造用金型 10 の交換頻度が著しく低減するので、鑄造成形に要する設備投資を低廉化することができ、結局、鑄造品の製造コストを低廉化することができる。

鑄造用金型 10 は、以下のようにして製造することができる。まず、鋼材のインゴットに対して切削加工や研削加工等を施すことによってキャビティ面 18 や湯口 16 等を粗い寸法で形成し、本体部 12 を設ける。

次いで、図 3 に示すように、本体部 12 に対し、キャビティ形成部 14 を配設する場所、換言すれば、湯口 16 から略垂直に立ち上がった壁面をエンドミル 3

0にて切削加工することによって、凹部32を設ける。

次いで、図4に示すように、マルエージング鋼材からなる溶接棒36をアーク溶接ガン38にて溶解し、溶解金属で凹部32を充填する。換言すれば、マルエージング鋼材にて凹部32を肉盛り溶接する。この溶解金属を冷却固化させれば、
5 キャビティ形成部14が設けられる。すなわち、凹部32がキャビティ形成部14で埋設される。

次いで、図5に示すように、キャビティ形成部14の露呈面に対してエンドミル40で仕上げ加工を施す。すなわち、キャビティ形成部14に対して、該ミッションケースが所定の寸法精度で得られるように切削加工等を施し、垂直壁24
10 を設ける。これにより、鑄造用金型10にミッションケース用のキャビティ面18が形成されるに至る。

次いで、必要に応じて、鑄造用金型10に対し、窒化处理、浸硫窒化处理、酸化処理等の表面処理を施す。これにより、鋼材からなる本体部12およびキャビティ形成部14の硬度や靱性等の諸特性を向上させることができる。

ここで、本体部12としては、鑄造作業に使用されたものであってもよい。この場合、ヒートクラックが生じた箇所に対してキャビティ形成部14を配設するようにすればよい。キャビティ形成部14の配設は、上記に準拠して遂行することができる。
15

すなわち、この場合、鑄造作業を繰り返し行うことによってヒートクラックが生じた鑄造用金型10を再度使用可能な状態とすることができる。このため、鑄造用金型10の寿命が一層長期化し、ミッションケースの製造コストを一層低廉化することができる。
20

このように、本実施の形態に係る製造方法によれば、本体部12のキャビティ面に凹部32を設け、該凹部32にキャビティ形成部14を配設するという簡便な作業を行うことによって、長寿命の鑄造用金型10を製造することができる。
25

なお、上記した実施の形態においては、溶接棒36を溶解した溶解金属で凹部32を充填した後、該溶解金属を冷却固化することによってキャビティ形成部14を設けるようにしているが、マルエージング鋼材からなる板状部材（入子）を

凹部 3 2 に嵌合するようにしてもよい。嵌合された板状部材を、溶接等によって本体部 1 2 に接合するようにしてもよい。

また、マルエージング鋼材に代替して、高硬度の S K H 材や、熱伝導度が良好な C u 合金材等からなるキャビティ形成部 1 4 を設けるようにしてもよい。この
5 場合においても、溶接棒を使用してキャビティ形成部 1 4 を設けるようにしてもよい。勿論、板状部材（入子）を凹部 3 2 に嵌合するようにしてもよいし、該板状部材を溶接等にて本体部 1 2 と接合するようにしてもよい。

さらに、キャビティ形成部 1 4 は、セラミックス材からなるものであってもよい。セラミックス材製のキャビティ形成部 1 4 は、プラズマパウダー溶接法によ
10 って形成することができる。プラズマパウダー溶接法は、上記したマルエージング鋼材、S K H 材または C u 合金材でキャビティ形成部 1 4 を設ける際にも採用することができる。

さらにまた、鑄造用金型の本体部を構成する素材は、一般的な鑄造用金型を構成する素材である S K D 材であってもよい。

15 以上説明したように、キャビティの一部、特に、比較的大きな熱衝撃が加わる部位に、本体部に比して靱性、硬度または熱伝導度の少なくともいずれか 1 つが優れる素材からキャビティ形成部を形成することにより、該鑄造用金型にヒートクラック等が生じることを抑制することができ、該鑄造用金型の交換頻度が低減する。結局、設備投資を低廉化することができるので、鑄造成形品の製造コスト
20 を低廉化することができる。

請求の範囲

1. 壁面がキャビティとなる本体部（12）と、前記キャビティの一部となる壁面を有するキャビティ形成部（14）とを有する鋳造用金型（10）であって、

5 前記本体部（12）は鋼材からなり、

前記キャビティ形成部（14）は、前記本体部（12）を構成する鋼材に比して靱性、硬度または熱伝導度の少なくともいずれかが優れる素材からなることを特徴とする鋳造用金型（10）。

10 2. 請求項1記載の金型において、前記本体部（12）がSCM材またはSKD材からなるとともに、前記キャビティ形成部（14）がマルエージング鋼材、SKH材、銅合金、セラミックス材の群から選択されたいずれかからなることを特徴とする鋳造用金型（10）。

15 3. 請求項1または2記載の金型において、前記キャビティ形成部（14）が入子として設けられていることを特徴とする鋳造用金型（10）。

4. 請求項1～3のいずれか1項に記載の金型において、前記キャビティは、溶湯が導入される湯口から湾曲ないし屈曲して設けられており、かつ前記キャビティ形成部（14）は、前記湯口に最も近接した部位に配設されていることを特徴とする鋳造用金型（10）。

25 5. 壁面がキャビティとなる本体部（12）と、壁面が前記キャビティの一部となるキャビティ形成部（14）とを有する鋳造用金型（10）の製造方法であって、

鋼材にキャビティを設けて本体部（12）を作製する工程と、

前記キャビティの一部に凹部（32）を設ける工程と、

前記本体部（12）を構成する鋼材に比して靱性、硬度または熱伝導度の少な

くともいずれかが優れる素材からなるキャビティ形成部（１４）を、前記本体部（１２）の前記凹部（３２）に配設する工程と、

を有することを特徴とする鑄造用金型（１０）の製造方法。

- 5 6. 壁面がキャビティとなる本体部（１２）と、壁面が前記キャビティの一部となるキャビティ形成部（１４）とを有する鑄造用金型（１０）の製造方法であって、

10 鑄造作業に使用された前記本体部（１２）における前記キャビティの一部に対し、前記本体部（１２）を構成する鋼材に比して靱性、硬度または熱伝導度の少なくともいずれかが優れる素材からなるキャビティ形成部（１４）を配設する工程を有することを特徴とする鑄造用金型（１０）の製造方法。

7. 請求項５または６記載の製造方法において、前記キャビティ形成部（１４）を肉盛り溶接によって設けることを特徴とする鑄造用金型（１０）の製造方法。

15

8. 請求項５または６記載の製造方法において、入子を嵌合または接合することによって前記キャビティ形成部（１４）を設けることを特徴とする鑄造用金型（１０）の製造方法。

- 20 9. 請求項５～８のいずれか１項に記載の製造方法において、前記キャビティを溶湯が導入される湯口から湾曲ないし屈曲して設け、かつ前記キャビティ形成部（１４）を前記湯口に最も近接した部位に配設することを特徴とする鑄造用金型（１０）の製造方法。

25

補正書の請求の範囲

補正書の請求の範囲 [2004年4月2日(02.04.04)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1, 3及び4は補正された;出願当初の請求の範囲2は取り下げられた;他の請求の範囲は変更なし。(2頁)]

1. (補正後) 壁面がキャビティとなる本体部(12)と、前記キャビティの一部となる壁面を有するキャビティ形成部(14)とを有する鑄造用金型(10)であって、

前記本体部(12)は鋼材であるSCM材またはSKD材からなり、

前記キャビティ形成部(14)は、前記本体部(12)を構成するSCM材またはSKD材に比して靱性、硬度または熱伝導度の少なくともいずれかが優れるマルエージング鋼材またはSKH材からなることを特徴とする鑄造用金型(10)。

2. (削除)

3. (補正後) 請求項1記載の金型において、前記キャビティ形成部(14)が入子として設けられていることを特徴とする鑄造用金型(10)。

4. (補正後) 請求項1または3記載の金型において、前記キャビティは、溶湯が導入される湯口から湾曲ないし屈曲して設けられており、かつ前記キャビティ形成部(14)は、前記湯口に最も近接した部位に配設されていることを特徴とする鑄造用金型(10)。

5. 壁面がキャビティとなる本体部(12)と、壁面が前記キャビティの一部となるキャビティ形成部(14)とを有する鑄造用金型(10)の製造方法であって、

鋼材にキャビティを設けて本体部(12)を作製する工程と、

前記キャビティの一部に凹部(32)を設ける工程と、

前記本体部(12)を構成する鋼材に比して靱性、硬度または熱伝導度の少なくともいずれかが優れる素材からなるキャビティ形成部(14)を、前記本体部

(12)の前記凹部(32)に配設する工程と、

を有することを特徴とする鑄造用金型(10)の製造方法。

- 5 6. 壁面がキャビティとなる本体部(12)と、壁面が前記キャビティの一部となるキャビティ形成部(14)とを有する鑄造用金型(10)の製造方法であつて、

10 鑄造作業に使用された前記本体部(12)における前記キャビティの一部に対し、前記本体部(12)を構成する鋼材に比して靱性、硬度または熱伝導度の少なくともいずれかが優れる素材からなるキャビティ形成部(14)を配設する工程を有することを特徴とする鑄造用金型(10)の製造方法。

7. 請求項5または6記載の製造方法において、前記キャビティ形成部(14)を肉盛り溶接によって設けることを特徴とする鑄造用金型(10)の製造方法。

- 15 8. 請求項5または6記載の製造方法において、入子を嵌合または接合することによって前記キャビティ形成部(14)を設けることを特徴とする鑄造用金型(10)の製造方法。

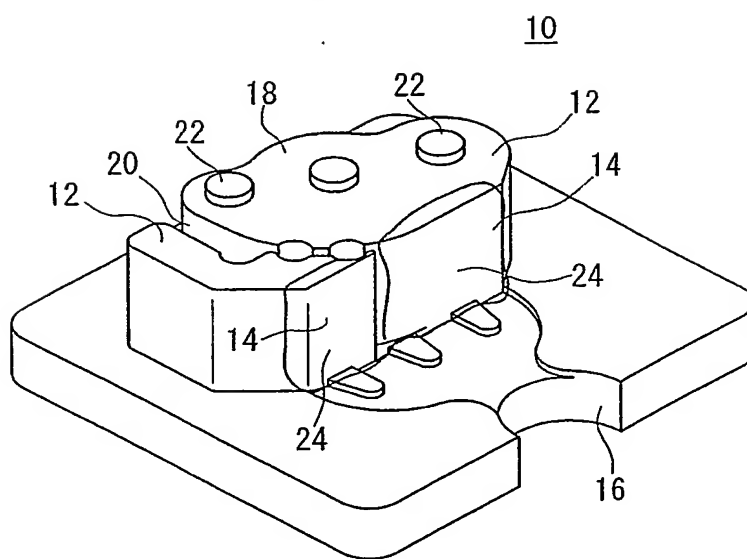
- 20 9. 請求項5～8のいずれか1項に記載の製造方法において、前記キャビティを溶湯が導入される湯口から湾曲ないし屈曲して設け、かつ前記キャビティ形成部(14)を前記湯口に最も近接した部位に配設することを特徴とする鑄造用金型(10)の製造方法。

条約 19 条に基づく説明書

補正した特許請求の範囲第 1 項は、本体部が S C M 材または S K D 材からなることと、キャビティ形成部がマルエージング鋼材または S K H 材からなることを明瞭にしたものである。すなわち、補正前の特許請求の範囲第 1 項及び第 2 項を統合することによって、本体部及びキャビティ形成部の材質を明確にした。

Viewed
Accepted
Patent
(Japan)

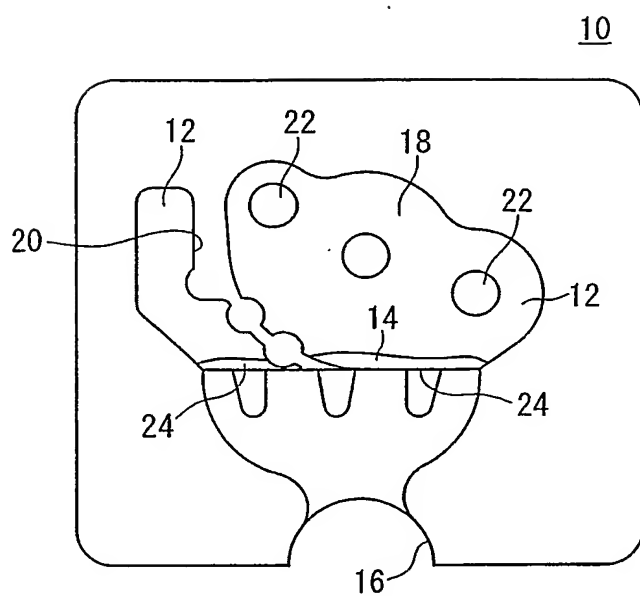
FIG. 1



JC13 Rec'd PCT/PTO 26 APR 2005

This document is a copy

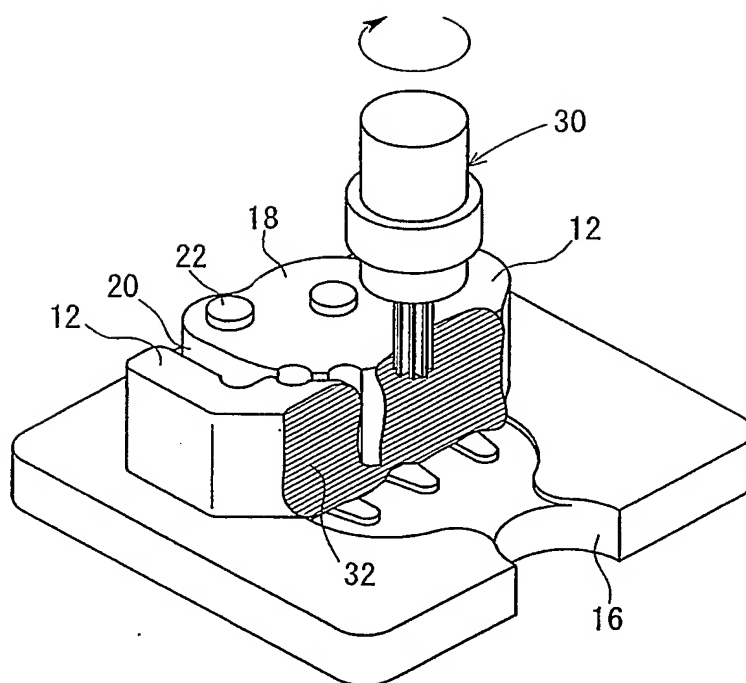
FIG. 2



JC13 Rec'd PCT/PTO 26 APR 2005

This Page Blank (uspto)

FIG. 3



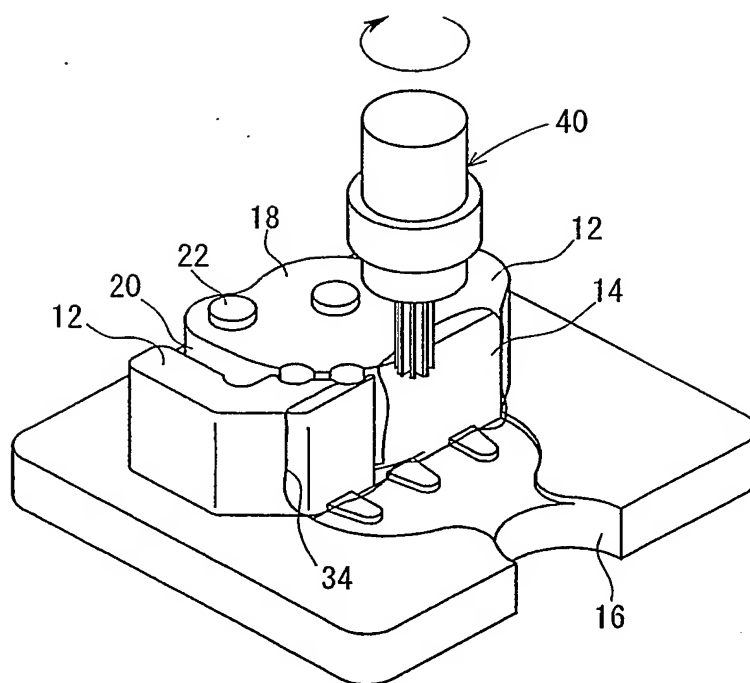
JC13 Rec'd PCT/PTO 26 APR 2005

This Page Blank (uspto)

2013 Rec'd PCT/PTO 26 APR 2013

This Page Blank (uspto)

FIG. 5



This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/13758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B22C9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ B22C9/06, B22D17/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X <u>A</u>	JP 2001-79645 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 March, 2001 (27.03.01), Claims; Par. No. [0017] (Family: none)	1,2 <u>3-9</u>
X <u>A</u>	JP 2001-179394 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 July, 2001 (03.07.01), Claims (Family: none)	1,2 <u>3-9</u>
X <u>A</u>	JP 2001-150098 A (Kohan Kogyo Kabushiki Kaisha), 05 June, 2001 (05.06.01), Claims (Family: none)	1,2 <u>3-9</u>

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
27 January, 2004 (27.01.04)

Date of mailing of the international search report
10 February, 2004 (10.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/13758

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X <u>A</u>	JP 2000-301542 A (Hitachi Metals, Ltd.), 31 October, 2000 (31.10.00), Claims (Family: none)	1, 2 <u>3-9</u>
X <u>A</u>	JP 2002-248597 A (Hitachi Metals, Ltd.), 03 September, 2002 (03.09.02), Claims (Family: none)	1, 2 <u>3-9</u>

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ B22C9/06		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ B22C9/06 B22D17/22		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2001-79645 A (松下電器産業株式会社) 2001.03.27 特許請求の範囲、【0017】 (ファミリーなし)	1,2 3-9
X A	JP 2001-179394 A (松下電器産業株式会社) 2001.07.03 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1,2 3-9
X A	JP 2001-150098 A (鋼鉄工業株式会社) 2001.06.05 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1,2 3-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 27. 01. 2004	国際調査報告の発送日 10. 2. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 國方 康伸	4 E 9 4 4 2
電話番号 03-3581-1101 内線 3423		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X <u>A</u>	JP 2000-301542 A (日立金属株式会社) 2000.10.31 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1,2 <u>3-9</u>
X <u>A</u>	JP 2002-248597 A (日立金属株式会社) 2002.09.03 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1,2 <u>3-9</u>